

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-204394

⑬ Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)7月24日

G 01 R 31/34  
H 02 K 7/00Z 8909-2G  
A 7154-5H

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全4頁)

⑮ 発明の名称 シャービン折損検出装置

⑯ 特 願 平2-339677

⑰ 出 願 平2(1990)11月30日

⑱ 発 明 者 甲斐原 英人 東京都千代田区丸の内1丁目1番2号 日本鋼管株式会社内

⑱ 発 明 者 藤川 安敏 東京都千代田区丸の内1丁目1番2号 日本鋼管株式会社内

⑱ 発 明 者 大井 久一 東京都文京区小石川2丁目5番7号 明星電気株式会社内

⑱ 発 明 者 宮崎 温敏 東京都文京区小石川2丁目5番7号 明星電気株式会社内

⑱ 発 明 者 片桐 誠二 東京都文京区小石川2丁目5番7号 明星電気株式会社内

⑲ 出 願 人 日本鋼管株式会社 東京都千代田区丸の内1丁目1番2号

⑲ 出 願 人 明星電気株式会社 東京都文京区小石川2丁目5番7号

⑳ 代 理 人 弁理士 潮谷 奈津夫

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

シャービン折損検出装置

## 2. 特許請求の範囲

1 駆動モータと回転軸との間のカップリングに挿入された検出用シャービンと、前記回転軸に固着されたセンサおよびリード線によって構成されたループ回路と、前記センサに信号を送るとともに前記センサからの信号を受信するための、前記回転軸を不動に囲む制御コイルおよび処理器によって構成された処理回路とからなり、前記リード線の一部は前記検出用シャービン内に挿入され、前記ループ回路は前記検出用シャービンが折損すると断線し、前記処理器はこの断線によって前記センサからの信号発信が無くなると警報およびトリップ信号等を発することを特徴とするシャービン折損検出装置。

2 前記センサは、水晶振動子を使用する請求

項1記載のシャービン折損検出装置。

3 前記ループ回路は、前記検出用シャービン内に設けた基板にリード線を樹脂で固着してなる請求項1記載のシャービン折損検出装置。

4 前記ループ回路は、前記シャービン内に設けた基板に印刷配線した銅箔導電パターンでなる請求項1記載のシャービン折損検出装置。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、回転系機械において、駆動モータと回転軸との間のカップリングに挿入されたシャービンの折損を検出するシャービン折損検出装置に関するものである。

〔従来の技術〕

圧延ラインのレベラーロール等の回転系機械には、故障防止、破損防止のためにシャービンが使用されている。シャービンは、駆動モータと回転軸との間のカップリングに挿入されており、カップリングとともに回転し、故障の発生等過負荷が

かかるとともに折損する。このシャープピンの折損を検出することにより、レベラーロール、スピンドルロール等、回転系機械の破損事故等を未然に防止している。このシャープピンの折損を検出するために、従来は、目視で確認、あるいは、回転軸に電池を取付け、FM発振器にて折損を検出したり、または、スリップリング等の接触式にて外部と連絡する等の方法がおこなわれている。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、シャープピンの折損を目視で行うことは、作業員の人手および勘等に頼らざるをえず、また、FM発振器を使用する場合は、電池の取替えが頻繁となり、費用もかかり、ライン停止の必要性があるなど、作業能率上の問題があった。

従って、本発明は上述の問題を解決するためになされたものであって、効率良くシャープピン折損の検出をすることができるシャープピン折損検出装置を提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

を使用する。

本発明の装置は、温度によって共振周波数が変化しにくい水晶振動子を有するセンサを回転軸に取りつけることにより、シャープピン折損現象を無電源非接触によって検出することを可能とした。

次に、本発明を図面を参照しながら説明する。

第1図は本発明のシャープピン折損検出装置の1実施態様を示す正面図、第2図は第1図のA部の部分拡大図、第3図は検出用シャープピンの折損検知を確実にを行うため基板を使った例を示す正面図である。

本実施態様においては本発明装置をレベラーロールに適用した例を示すが、例示は説明用のものであって、発明思想の内包・外延を示すものではない。図面において、1は検出用シャープピン、2はセンサ、3は制御コイル、4は処理器、5は回転軸、6はカップリング、7はリード線、8はモータ側ヨーク、11は基板を示す。

回転軸5に取り付けられたカップリング6の外周部の所定位置には、検出用シャープピン1が回転

水晶発振を利用したものとして、従来、温度によって共振周波数が変化する性質を有する水晶振動子を回転軸に取付け、温度計測を行う技術が開発されている。本発明者等はこの水晶振動子を利用すれば、無給電によりシャープピン折損を検出できることを知見し本発明に至った。

本発明は上述の知見に基づいてなされたものであって、駆動モータと回転軸との間のカップリングに挿入された検出用シャープピンと、前記回転軸に固着されたセンサおよびリード線によって構成されたループ回路と、前記センサに信号を送るとともに前記センサからの信号を受信するための、前記回転軸を不動に囲む制御コイルおよび処理器によって構成された処理回路とからなり、前記リード線の一部は前記検出用シャープピン内に挿入され、前記ループ回路は前記検出用シャープピンが折損すると断線し、前記処理器はこの断線によって前記センサからの信号発信が無くなると警報およびトリップ信号等を発することに特徴を有するものである。特に、前記センサとしては水晶振動子

軸の軸線方向と平行に挿入されている。カップリング6には、図示しないが従来から通常使用されている正規のシャープピンも挿入されている。正規のシャープピンは、例えばSCMからなり、検出用シャープピン1は、正規のシャープピンよりも強度の低い、例えばベーク等からなっており、正規のシャープピンよりも折損し易い。検出用シャープピン1の内部には軸線方向にリード線7が設けられており、当該検出用シャープピン1内部のリード線7はエポキシ系の樹脂で基板11に固着されている。このように設けられたリード線7は検出用シャープピン1の折損による基板11の破壊によって切断されるようになっている。なお、検出用シャープピン1の内部のリード線7は、基板11に印刷配線した銅箔の導電パターンで構成してもよい。第2図の10はシャープピンの折損部を示す。リード線7とセンサ2とによってループ回路が形成される。センサ2は水晶振動子を有し、回転軸5の外周面に取り付けられた環状の取付け枠9によって固着されている。検出用シャープピン1の数は1本だけで、残

りは正規のシャープピンを使用する。例えば、本例では検出用シャープピンが 1 本、正規のシャープピンが 2 本挿入されている。検出用シャープピン 1 と正規のシャープピンとセンサ 2 とは、回転軸 5 とともに回転する。

回転軸 5 の外側には、回転軸 5 の外周面と所定間隔をあけて回転軸 5 を不動に囲む環状の制御コイル 3 が設けられている。センサ 2 と制御コイル 3 との間には所定の間隔が保持され、制御コイル 3 は非接触によってセンサ 2 との信号の発振、受信を行う。制御コイル 3 には処理器 4 が接続され、制御コイル 3 および処理器 4 によって処理回路が構成されている。処理器 4 は微弱電波の発信、受信、警報発令等の処理機構を有する。制御コイル 3 および処理器 4 は回転軸 5 の外側に位置する所定の施設のいずれかに設置され固定される。

#### 〔作用〕

第 4 図は本発明の装置の全体構成を系統的に示す図、第 5 図は回路図、第 6 図はエコー波形を示す図である。センサ 2 は水晶振動子を有し、制御

コイル 3 からの信号により、この振動子が発振（共振）する。制御コイル 3 はセンサ 2 に信号を送るとともに、センサ 2 からの信号を受信して、処理器 4 へ伝送する。処理器 4 においては、センサ 2 からの信号の有無により警報アラーム発令等の処理を行う。センサ 2 は、一部が検出用シャープピン 1 内に挿入されたリード線 7 と第 5 図に示すようにループ回路を構成しているの、検出用シャープピン 1 の折損によりリード線 7 が切断されると、振動子が発振しなくなる。水晶振動子は共振周波数を持っており、この周波数が処理器側から発振されると、第 6 図中の②に示す如く良好に誘導作用がおこる。処理器側の受信動作時には第 6 図中の①' に示す如くエコー波のみキャッチしており（1 m sec の間）、このエコー波形が無くなったとき、異常と判断し、処理器 4 からアラーム信号およびトリップ信号を出す等の警報処理を施す。

本発明の検出装置は、例えば複数のレベラーロールが並列するラインにおいて、負荷の大なるロ

ール順に取りつけることが有効である。

本発明装置によれば、検出用シャープピンは正規のシャープピンよりも強度が低く、必ず正規のシャープピンと同時に折損するので、この検出用シャープピンをカップリングに取りつけることにより、正規のシャープピンの折損または破損を即座に検知が可能となり、正規のシャープピン折損による次段シャフト装置の破損事故、故障等の未然の防止が可能となる。

#### 〔発明の効果〕

この発明は、上述したように構成されているので、下記に示す有用な効果を奏する。

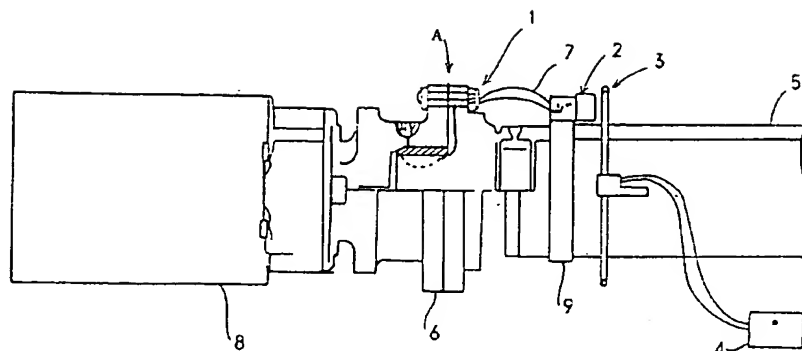
- ① 正規のシャープピンよりも強度の低い検出用シャープピンを使用してシャープピン折損を検出することにより、適切な措置を施すことができ、故障防止がはかれる。
- ② 水晶振動子を使用し、電池交換の必要がなく、経済的に有利である。
- ③ 作業員の人手をほとんど必要としないので、人員削減、作業能率の向上が図れる。

#### 4. 図面の簡単な説明

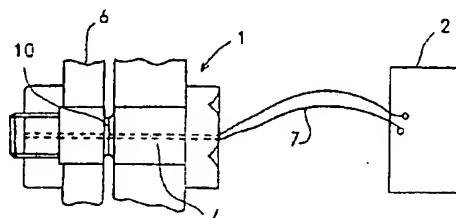
第 1 図は本発明のシャープピン折損検出装置の 1 実施態様を示す正面図、第 2 図は第 1 図の A 部の部分拡大図、第 3 図は検出用シャープピンの折損検知を確実にを行うため基板を使った例を示す正面図、第 4 図は本発明の装置の全体構成を系統的に示す図、第 5 図は回路図、第 6 図はエコー波形を示す図である。図面において、

- 1 ……検出用シャープピン
- 2 ……センサ
- 3 ……制御コイル
- 4 ……処理器
- 5 ……回転軸
- 6 ……カップリング
- 7 ……リード線
- 8 ……モータ側ヨーク
- 9 ……取付け枠
- 10 ……折損部
- 11 ……基板。

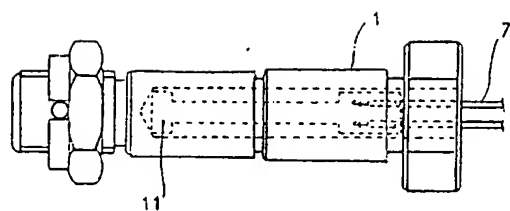
第 1 図



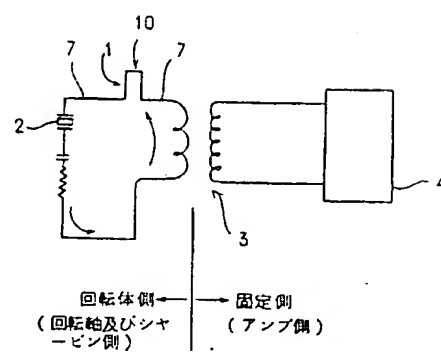
第 2 図



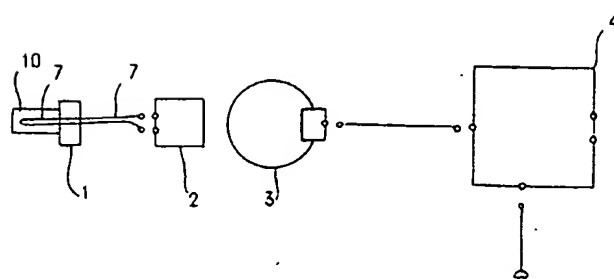
第 3 図



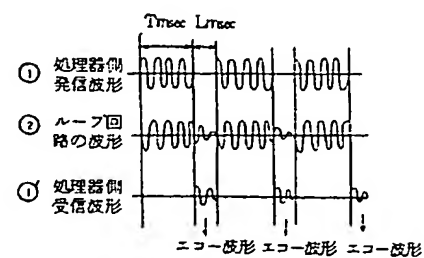
第 5 図



第 4 図



第 6 図



## BSTRACT:

**PURPOSE:** To efficiently detect a shear pin break by mounting a sensor, having a crystal vibrator whose resonance frequency is prevented from easily changing by a temperature, to a rotary shaft.

**CONSTITUTION:** A sensor 2 has a crystal vibrator, and this crystal vibrator is oscillated by a signal from a control coil 3. The control coil 3 feeds the signal to the sensor 2 and also receiving a signal from the sensor 2 to be transmitted to a processor 4. In the processor 4, a process of generation or the like of an alarm is performed by whether the signal from the sensor 2 is provided or not. Since the sensor 2 constitutes a loop circuit with a lead wire 7 partly inserted into a detecting shear pin 1, when the lead wire 7 is cut off by breaking the detecting shear pin 1, the vibrator is not oscillated. The crystal vibrator has a resonance frequency, and when this frequency is oscillated from a processor side, induction action is generated. At the time of receiving action in the processor side, only an echo wave is caught, and when this echo wave disappears, abnormality is judged to generate an alarm signal from the processor 4.

**COPYRIGHT:** (C)1992,JPO&Japio